

# ASSE EINBLICKE

INFORMATIONEN ÜBER EIN ENDLAGER

05/2009

## SAG NIEMALS NIE

Die Diskussion um die Rückholbarkeit von Atommüll

## „WIE DIE KESSEFLICKER“

Landrat Jörg Röhmann im Interview

## INFOGRAFIK

Wo lagert radioaktiver Abfall

## FÜR ALLES GEWAPPNET

Nicht nur der unklare Zulauf des Wassers in der Asse macht einen Notfallplan unumgänglich, auch das Atomrecht schreibt Vorbereitungen für den schlimmsten Fall vor. Das BfS holt nach, was es bereits seit Jahrzehnten geben müsste



Täglich werden im Schacht Untersuchungen gemacht: Bergarbeiter in einer teilverfüllten Einlagerungskammer

Foto: BfS

Seit 1988 fließen täglich rund zwölf Kubikmeter Salzlauge in das Atommülllager Asse II in der Nähe von Wolfenbüttel. In großen Speicherbecken gesammelt und aus dem Berginneren herausgepumpt, wird sie in Container gefüllt, die z. B. in die Grube Mariagluck transportiert werden. Das ist nichts Neues. Neu dagegen ist, dass nun erstmals für den Fall eines stärkeren Anstiegs der Laugenzuflüsse ein Notfallplan erarbeitet wird, um auf ein derartiges Szenario reagieren zu können. Denn niemand weiß, ob schnelle Veränderungen der momentanen Lage ein ebenso schnelles Eingreifen notwendig machen. Die Verformungen der Tragelemente im ehemaligen Stollen und die zunehmenden Beanspruchungen des Deckgebirges lassen jedenfalls vermuten, dass nicht mehr allzu viel Zeit zum Handeln bleibt – auch wenn Gutachten eine Standsicherheit der Asse bis 2020 sehen.

Aufgrund dieser Situation hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zunächst die grundsätzlichen strategischen Optionen zur Verhinderung eines Notfalls geprüft und dann einen ersten Maßnahmenkatalog erarbeitet. Im nächsten Schritt werden die Planungen konkretisiert und geprüft, ob und welche Maßnahmen vorsorglich umgesetzt werden. Dafür wird derzeit eine sogenannte „integrierte Notfallplanung“ erarbeitet.

### DIE VORGESEHENEN MASSNAHMEN NEHMEN KEINE DER STILLLEGUNGSOPTIONEN VORWEG

Ziel des Notfallkonzepts ist es, Menschen und Umwelt vor austretender Radioaktivität zu schützen, falls das Wasser in der Asse massiv ansteigt und sich dadurch die Gefahr, dass sich Radionuklide lösen, abzeichnet. Im ersten Schritt sieht das Konzept daher den

Einbau größerer Speicherbecken und Pumpen vor, um größere Grundwasserzuflüsse noch beherrschbar zu machen. Weiterhin sollen noch offene Einlagerungskammern über Rohrleitungen direkt mit einer Betonmischanlage verbunden werden, um die kontaminierten Kammern notfalls schnell mit einem speziellen Material füllen zu können. Ebenso sollen Abdichtbauwerke gebaut werden. Einzelne Grubenteile mit einer Magnesiumchloridlösung vollzupumpen, ist die letzte Notmaßnahme, wenn alle anderen Möglichkeiten ausgeschöpft sind. So soll möglichst lange verhindert werden, dass sich radioaktive Stoffe durch eindringendes Wasser lösen und nach außen dringen.

### NOCH IN DIESEM JAHR SOLLEN DIE VORKEHRUNGEN GETROFFEN WERDEN

Vorgeschrieben sind die vom BfS geplanten Vorsorgemaßnahmen vom Atomrecht, das seit Jahresbeginn auch für die Asse II gilt. Zuvor unter dem damaligen Betreiber dem Helmholtz-Zentrum München stand das Endlager unter Bergrecht; ein Plan für den Notfall existierte nur unter bergbaulichen Gesichtspunkten.

Der für eine kerntechnische Anlage zwingend erforderliche Notfallplan des Bundesamtes für Strahlenschutz soll im schlimmsten Fall greifen, d. h. wenn unkontrolliert Laugen in die Asse eintreten, – Weichen für die geplante Stilllegung des Atomendlagers stellt dieser allerdings nicht. Im Gegenteil: Erst durch die vorsorgliche Installierung der technischen Infrastruktur erhält sich das BfS auch bei ansteigenden Wasserzutritten die Handlungsmöglichkeiten. Alle drei Optionen – ob die rund 126.000 Fässer in der Asse nun geborgen, umgelagert oder einbetoniert werden – bleiben dadurch unberührt und die endgültige Stilllegungsoption wird erst zum Jahresende nach eingehender Prüfung beschlossen.

Der Entwurf des BfS-Notfallkonzepts ist zu finden unter: <http://www.bfs.de/de/bfs/presse/pr09/pr0925.html>

# SAG NIEMALS NIE

Endlager klingt nach endgültiger Lagerung. Experten streiten jedoch, ob es möglich sein soll, Atommüll nach Jahrhunderten aus einer Deponie zu bergen

Text: Mathias Rittgerott



Nicht für die Ewigkeit: Hallen, wie die im Zwischenlager Gorleben, sind weniger geeignet, Jahrhunderte zu überdauern

Foto: dpa

Flink huscht die Maus über den Schreibtisch, ein paar Klicks und Michael Sailer vom Öko-Institut in Darmstadt markiert die entscheidende Stelle in dem Text, den er schon einige Male gelesen hat: „Eine Rückholung der radioaktiven Abfälle ist im Endlagerkonzept nicht vorzusehen.“

Der Text, in den sich der Nuklearexperte vertieft, besteht aus den „Sicherheitsanforderungen“ des Bundesumweltministeriums zum Thema „Endlagerung Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle“ und stammt vom Juli 2009. Unter Punkt 8.6 steht da, dass die Abfallgebinde auch nach 500 Jahren noch so intakt sein müssen, dass sie rausgeholt werden können.

In der Theorie klingt ein endgültiger Verschluss des Atommülls vernünftig, die Praxis – etwa in der Asse – zeigt, dass die Rückholdebatte, die Wissenschaftler und Bürgerinitiativen hierzulande und in anderen Atomnationen führen, durchaus naheliegend ist. Müssen Endlager nicht doch so ausgelegt

werden, dass das Strahlenmaterial jederzeit wieder an die Erdoberfläche geholt werden kann?

Über eine „Rückholung“ hat man sich in den vergangenen Jahrzehnten wenig Gedanken gemacht – erst als die Zustände in der Asse bekannt wurden, bekam das Thema richtig Relevanz. Die Asse wirft nun Fragen auf, die über den Schacht bei Remlingen hinausgehen und Bedeutung für ganz Deutschland haben: Ist es vielleicht besser, den Zugriff auf den Atommüll zu bewahren?

## VIELE MENSCHEN WÜNSCHEN SICH JA GERADE, DASS ENDLICH SCHICHT IM SCHACHT IST

Für den Laien klingt es zunächst paradox: Die Mehrheit verspricht sich ja, dass der Strahlenmüll in tiefen geologischen Schichten, Hunderte Meter unter der Oberfläche verschwindet – und kein Millisievert Radioaktivität jemals wieder ans Tageslicht gelangt. Nach Hunderttausenden, ja nach Millionen

Jahren nicht. Endlich Schicht im Schacht.

Doch es gibt Argumente dafür, Endlager über Jahrhunderte offen zu lassen. Der Müll müsste wieder geborgen werden, falls doch Radioaktivität austritt und droht, ganze Landstriche zu verseuchen. Verlockend klingt für manchen zudem die Überlegung, dass der Müll von heute morgen schon wertvoller Rohstoff sein könnte. Im Moment ist Rückholbarkeit eine Option für die Asse, aber möglicherweise in Zukunft vielleicht auch für jedes andere Endlager.

Doch noch ist es nicht so weit: Der Schacht Konrad, Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, wurde ohne ein Konzept für die Rückholung genehmigt; in Morsleben wurde sie diskutiert, für das anstehende Genehmigungsverfahren aber untersucht und verworfen. Die Pläne für Gorleben sehen ebenfalls keine Rückholung vor. Die Halle dort, in der die Castorbehälter stehen, und auch die Zwischenlager bei den Atomkraftwerken (siehe Grafik), haben nichts mit Rück-

holung zu tun; die Gebäude, in denen die Castore lagern, sind lediglich für 40 Jahre ausgelegt, und nicht für Jahrhunderte.

Bei der Frage nach planmäßiger Rückholung aber geht es um Depots, in denen der Atommüll Jahrhunderte bewahrt werden und jederzeit umgelagert werden kann, wenn Gefahren drohen oder ein sicherer Platz gefunden ist. Gerade in der Nähe bestehender und geplanter Endlager befürworten die Menschen die Rückholbarkeit – die einbrechenden Stollen in Morsleben und Asse, die ihnen lange als sicher verkauft wurden, haben sie misstrauisch gemacht. Und der Blick in die Nachbarländer scheint ihnen recht zu geben. In Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz ist die Rückholoption sogar im Gesetz festgeschrieben.

### WENN IN 500 JAHREN MENSCHEN ÜBER EINEM ENDLAGER SIEDELN, MUSS DER MÜLL RAUS

Hoch oben in den Schweizer Bergen leitet Ingo Blechschmidt das Felslabor Grimsel der Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra). Es ist für Forscher aus aller Welt ein Wallfahrtsort geworden. Mit der Hoffnung auf Antworten auf die weltweit ungelöste Endlagerfrage fahren sie in den Tunnel ein, den man im Winter nur mit einer Seilbahn erreicht. Ein eindeutiges Fazit kann Laborleiter Blechschmidt aus den Gesprächen mit den anderen Wissenschaftlern nicht ziehen. Einen einheitlichen Trend zur Rückholbarkeit gebe es nicht, sagt er, „sondern einen Mix“. Manche Länder wollten den Müll für immer zugänglich halten, andere für begrenzte Zeit. Das, so Blechschmidt, hänge auch von der Geologie ab, die es in den jeweiligen Ländern gebe: Granitgestein erleichtere die Rückholung.

In der Schweiz hat der bekennende Kernkraftkritiker Marcos Buser an den Vorschriften für ein nationales Endlager mitgeschrieben, wonach die Bergung auch in Jahrhunderten noch möglich sein muss. Selbst im trockenen Staub des Forschungsstollens Mont Terri im Kanton Jura trägt Buser als Chefkontrolleur einen schwarzen Anzug – er nimmt seine Rolle ernst. „Wir Schweizer könnten trotz erneuerbarer Energien gezwungen sein, auf Wiederaufbereitung zu setzen“, begründet er die Haltung der Schweizer, die zum größten Teil für die Kernkraft sind – viele davon befürworten auch die Rückholbarkeit. In 500 Jahren könnten Menschen über einem Endlager siedeln und dort die Erdwärme oder das Grundwasser nutzen wollen, so Buser, „dann muss der Müll dort weg“. Verbissen sieht Buser die ganze Diskussion nicht. „An den Atommüll wird man immer gelangen. Egal ob das im Gesetz steht oder nicht.“

Hierzulande positionieren sich Wissenschaftler mehrheitlich gegen die Rückholung – auch Öko-Institut-Mann Sailer. „Endlager ohne Rückholoption sind sicherer“, sagt er. Vorausgesetzt sie seien so gut dokumentiert, dass die Menschen in Jahrhunderten noch wissen, wo der strahlende Abfall vergraben wurde. „Wenn unsere Nachfahren im Jahr 2300 den Müll bergen wollen, teufen sie ein neues Bergwerk neben dem Endlager ab.“

Sailer geht es vor allem darum, anderen Gefahren vorzubeugen – etwa dem Fall, dass Atommüll zum Rohstoff „für Atomwaffen oder neue Brennstäbe“ werden könnte, falls man ihn nicht für immer wegräumt. BfS-Experten halten auch das Szenario für möglich, dass Terroristen im radioaktiven Abfall nach Material für eine „schmutzige Bombe“ suchen könnten.

Es gibt noch andere Gründe, warum Sailer ein endgültiges Endlager bevorzugt: „Ich fürchte, man würde es bei der Standortsuche nicht so genau nehmen“, sagt er und warnt vor dem verlockenden Trugschluss, dass man ja jederzeit an den Dreck rankomme, falls bei der Erkundung geschlampt worden sei. Ein Endlager, so Sailer, werde so zwangsläufig zum Endlager auf Probe. Und zugleich zu einem, das ständig Arbeit macht. „Für die Rückholbarkeit müsste solch ein Bergwerk laufend technisch unterhalten werden“, sagt Sailer. Ein Schacht könne nach 50 bis 70 Jahren Betriebsdauer, während der er zugänglich bleibt und von Geowissenschaftlern überwacht wird, nicht simpel offen gelassen werden. Sonst dringe Wasser ein und schwemme radioaktive Teilchen aus.

Über Jahrhunderte und mit Milliardenaufwand müssten unsere Nachfahren die Entsorgung des Atommülls sicherstellen. „Ethisch ist das nicht zu verantworten“, sagt der Mann aus Darmstadt.

Ist es optimistisch oder blauäugig anzunehmen, dass sich zehn, fünfzehn Generationen gewissenhaft um halbfertige Endlager kümmern? „Wir können nicht vorhersagen, wie sich menschliche Gesellschaften verhalten!“, sagt Detlef Appel vom Geowissenschaftlichen Büro PanGeo in Hannover. Das Gedächtnis von Gesellschaften für Verpflichtungen sei „nicht sehr ausgeprägt“. Berechenbarer als der Mensch sei die Geologie.

### WEIL WIR UNSERE NACHFAHREN ZU ZUSCHAUERN VERDAMMEN, STELLEN SICH AUCH ETHISCHE FRAGEN

Doch manche sehen in einem nicht revidierbaren Endlagerszenario eine große Ungeerechtigkeit unter den Generationen. „Wir rauben künftigen Generationen jede Möglichkeit zu handeln, etwa bei einer Leckage.“ Weil wir sie zu Zuschauern verdammten, seien endgültige Endlager „unethisch“, sagt Christa Garms-Babke, die zum Gespräch neun DIN-A4-Seiten neben sich legt, eng beschrieben. Gleich ordnerweise stapelt sich das Material über den Schacht Konrad in ihrer Doppelhaushälfte in Salzgitter-Bad, ganz in der Nähe des Endlagers.

Als ehemalige Landtagskandidatin der Grünen hat Garms-Babke den Kampf gegen das Gebot der Nichtrückholbarkeit von Atommüll ins Programm geschrieben, was viele Menschen zunächst verwirrte: Es geht um strahlenden Atommüll, den die Bevölkerung endlich los sein will, und sie diskutiert theoretische Grundlagen von Demokratie und Wissenschaft. Aber Garms-Babke weiß ziemlich genau, wovon sie spricht.

„Die endgültige Endlagerung ist verfassungswidrig“, sagt sie und schiebt ein 130

Seiten schmales, gelbes Büchlein über den Tisch: ihre Doktorarbeit, eben zu diesem Thema. Die floss sogar in eine Verfassungsbeschwerde des Landwirts Walter Traube ein, der seit Jahren gegen das Endlager Konrad kämpft. Nun wartet Garms-Babke, ob das Bundesverfassungsgericht nicht vielleicht doch ihre Ansicht teilt.

Auch sie kennt die Sicherheitsanforderungen des Bundesumweltministeriums, die eine Rückholung ausschließen. Aber ihr ist es ein Dorn im Auge, dass darüber „lediglich eine Behörde“ entscheidet. „Das gehört in den Bundestag.“

### WAS IST VERLÄSSLICHER: DIE VORKEHRUNGEN DER MENSCHEN ODER DIE GESETZE DER NATUR?

Den Nachweis, dass eine Deponie über eine Million Jahre sicher ist, hält Garms-Babke für schlichtweg unmöglich. Das Vertrauen in unumstößliche Naturgesetze ist für sie wissenschaftstheoretischer Humbug. „Nur weil Schwäne auf dem Teich weiß sind, kann ich nicht behaupten: Alle Schwäne sind weiß.“ Die Prognosen, dass ein Salzstock dicht halte, seien ein reines „Glückspiel“.

Auch der Geologe Detlef Appel von PanGeo sieht, dass sich die Akzeptanz einer Rückholoption vergrößert. „Menschen lieben es, Zugriff zu behalten“, sagt er. Der Gedanke, Atommüll bleibe „für immer an einer Stelle verbuddelt“, wecke bei vielen erst recht Widerstand.

So engagiert sich Wissenschaftler und Politiker streiten – ausgerechnet den Verursachern des Atommülls ist die Diskussion egal. Pressesprecher Manfred Lang von RWE sagt bündig: „Die Frage betrifft uns nicht“, und fügt an, dass sich das Konzept ohne Rückholung bewährt habe. Sein Amtskollege von EnBW, Ulrich Schröder, bügelt Überlegungen zur Rückholbarkeit ebenfalls rigoros ab: „Wir haben Gorleben“, sagt er – als wäre eine Rückholung in Gorleben nicht auch denkbar. Schließlich gibt es Experten, die das am Wunschstandort der Industrie nicht ausschließen.

Die Protestbewegung, etwa in Gorleben, kann das nicht beruhigen: Viele haben die Befürchtung, dass sich der Atommüll – einmal im Salz eingeschlossen – nur schwer und unter großen Gefahren wieder an die Oberfläche bringen lässt. Auch in anderen Ländern gab es Proteste gegen Endlager ohne Möglichkeit der Rückholbarkeit, weswegen nun Nationen wie Frankreich, Schweiz oder Schweden schon aus Rücksicht auf die Meinung der Bürger umdenken.

„Die Länder sagen das, führen es aber nicht aus“, bemerkt der Nuklearexperte Sailer spitzbübisch über die Bekenntnisse zur Rückholbarkeit. So, als sei das Versprechen eine Beruhigungsspiel. In Frankreich beispielsweise fordere ein Gesetz, den Zugang zum Müll zu ermöglichen. „Niemand weiß aber, wie das umgesetzt werden soll.“

**Mathias Rittgerott** hat in Deutschland und Brasilien Politik und Geografie studiert. Er lebt in Geislingen und arbeitet als freier Autor u. a. für den „Spiegel“ und den „Stern“.

## „WIE DIE KESSELFlickER“

Landrat Jörg Röhmann über die Begleitgruppe Asse II, die Stimmung in der Bevölkerung und den bevorstehenden Optionenvergleich



Zur Person: Jörg Röhmann ist seit 2006 Landrat des Landkreises Wolfenbüttel/Niedersachsen und Vorsitzender der Begleitgruppe Asse II. Diese besteht aus 18 Mitgliedern und hat sich zur Aufgabe gemacht, die Sicherung des Endlagers Asse II transparent und fachlich nachvollziehbar zu begleiten und zu einer sachgerechten Entscheidung hinsichtlich der Schließung des Schachtes beizutragen.

### Asse Einblicke: Was wird derzeit in der Begleitgruppe diskutiert?

**Röhmann:** In den nächsten Wochen erwarten wir die Gutachten über die drei noch vorhandenen Optionen, wie die Asse stillgelegt werden kann. Wir haben Kriterien dafür gesucht, welche Option die beste Lösung darstellt. Zu diesen Kriterien gehören die Langzeitsicherheit und die Revidierbarkeit von Maßnahmen. Auch die möglichst geringe Strahlenbelastung während der Stilllegungsphase hat für das Personal und die Bevölkerung besondere Bedeutung. Unsere Kriterien decken sich weitgehend mit denen des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS).

### Zu welcher Option tendieren Sie?

Wir haben immer gefordert, dass Optionen auf den Tisch müssen. Deswegen dürfen wir nicht schon sagen, wie es am Ende ausgehen soll, bevor die Optionen geprüft wurden. Diesen Fehler hat der alte Betreiber gemacht, der hartnäckig auf das Fluten der Schächte und Stollen gesetzt hat. Ich bin dem Bundesumweltminister sehr dankbar, dass er diesen ergebnisoffenen Weg mitgeht. Gleichwohl müssen schwerwiegende Gründe vorliegen, die ein Herausholen überflüssig machen.

**Sind Sie mit der Arbeit der Asse-Begleitgruppe zufrieden? Und werden Sie von den Politikern im Bund und im Land, den Wissenschaftlern und dem BfS als Betreiber und der Bevölkerung ernst genommen?**

Wir sind sehr selbstbewusst. Wir können Forderungen durchsetzen, weil wir den Rückhalt der Bevölkerung spüren. Das wurde in Hannover und Berlin erkannt.

Wir in der Begleitgruppe verfolgen gemeinsame Ziele. Wir streiten wie die Kesselflicker

untereinander, aber das wird nach außen nie bekannt! Wir haben uns fest vorgenommen, nach außen immer mit einer Stimme zu sprechen. Das ist gut gelungen, weil wir einander respektieren, egal ob alt gedienter Kommunalpolitiker oder junger Aktivist beim BUND. Fürchten Sie, das Thema Asse könnte in den Hintergrund geraten, wenn Bundesumweltminister Sigmar Gabriel (SPD), der den Wahlkreis Wolfenbüttel im Bundestag vertritt, sein Amt verliert? Ein neuer Minister könnte aus einer Partei kommen, die den Ausstieg aus dem Atomausstieg propagiert.

Natürlich ist es für die engagierten Bürgerinnen und Bürger in der Region von großem Vorteil, dass Sigmar Gabriel als Bundesumweltminister unmittelbar aus der Region kommt. Wenn ein anderer Minister erkennbar gegen die Interessen dieser Region verstieße, wüssten wir uns zu wehren! Dafür hätten wir den Rückhalt der Bevölkerung.

**Wie sieht der weitere Zeitplan aus? Wie schnell wird die Stilllegung vorankommen?**

Zunächst sind die Gutachten zu den Optionen wissenschaftlich auszuwerten. Dann muss eine Grundsatzentscheidung über die Stilllegung getroffen werden. Dabei ist der Zeitbedarf für die technische Umsetzung zu berücksichtigen. Eines wird nicht funktionieren: Dass man das Projekt von A bis Z nach derzeitiger Gesetzeslage durchführt, wie das nach

normaler Verwaltungslage erfolgen würde. Wir haben nicht unendlich viel Zeit. Man kann nicht erst dann die Schaufel in die Hand nehmen, wenn der normale verwaltungsrechtliche Weg beschritten ist. Das würde 20, 30 Jahre dauern, bis alles ausgeklagt wäre.

**Sie wollen also mit den Arbeiten beginnen, bevor ein Genehmigungsverfahren abgeschlossen ist?**

Nehmen wir an, dass man den Atommüll rausholen will. Dann könnte man relativ bald mit den mittelstark radioaktiven Stoffen anfangen. Parallel dazu könnte man beispielsweise den schwachradioaktiven Atommüll bergen und umkonditionieren.

Es muss parallel gearbeitet werden: Zu den technischen Lösungen sind schon die Genehmigungsverfahren in Angriff zu nehmen.

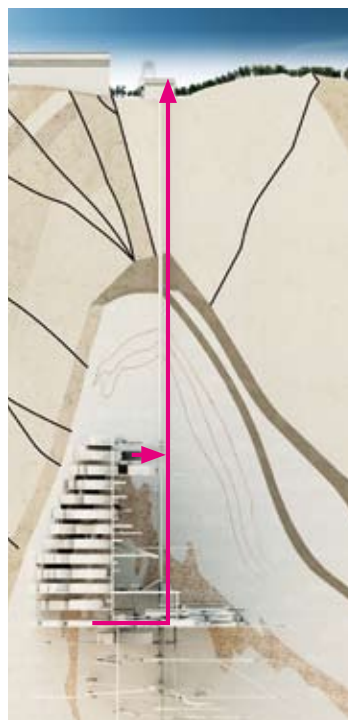
**Was halten Sie denn von den Notfallplänen des BfS?**

Der alte Betreiber hatte gar keine Notfallpläne erarbeitet! Nun wird beispielsweise geprüft, welche Folgen ein unkontrollierter Laugenauflauf hätte. Was passiert, wenn plötzlich nicht mehr 12,5 Kubikmeter Wasser täglich einbrechen, sondern 500 Kubikmeter. Diese Zuflussmenge könnte aber ein geordnetes Verfahren zunichte machen. Dann kann der Plan der geordneten Stilllegung nicht weiter verfolgt werden – darauf darf man nicht warten, darauf muss man vorbereitet sein! ■

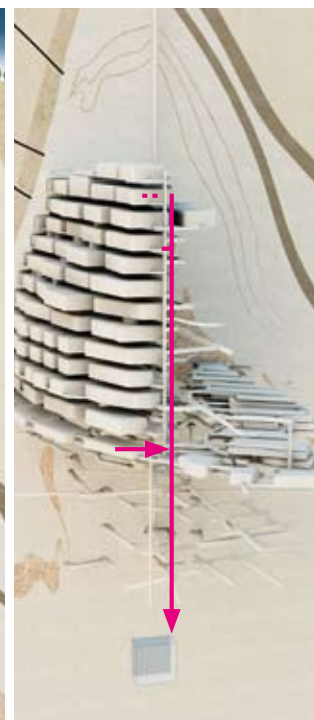
### VOLLVERFÜLLUNG



### RÜCKHOLUNG



### UMLAGERUNG



Die Optionen zur sicheren Stilllegung im Überblick finden Sie auch in „Asse Einblicke“ 03/2009

# 5.

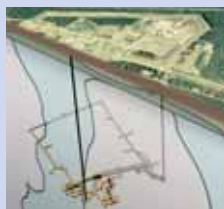
## WO IN DEUTSCHLAND RADIOAKTIVER ABFALL LAGERT

Die Ereignisse um das Atomendlager Asse haben viele Fragen zur Endlagerung radioaktiver Abfälle neu in die öffentliche Aufmerksamkeit gebracht. Die Asse stellt lediglich einen von zahlreichen Standorten in der Bundesrepublik dar, an welchen radioaktiver Abfall gelagert ist. Um den größeren Zusammenhang zu verdeutlichen, sind hier die Standorte der Zwischen- und Endlagerung für radioaktive Abfälle dargestellt. Für die Endlagerung wird zwischen wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen und den

schwächer aktiven, vernachlässigbar Wärme entwickelnden Abfälle, die vor allem beim Rückbau von Kernkraftwerken anfallen. Bis zum Jahr 2040 ist mit einer Gesamtmenge von ca. 277.000 m<sup>3</sup> dieser Abfälle zu rechnen. Ein kleiner Teil kommt aus den Landessammelstellen, wo geringe Mengen radioaktiver Abfälle aus Medizin, Technik und Kernforschung lagern. Die Grafik zeigt die bestehenden Standorte der Lagerung radioaktiver Abfälle.

Einem ausführlichen Endlagervergleich gibt es unter: <http://www.bfs.de/de/endlager>

### GORLEBEN

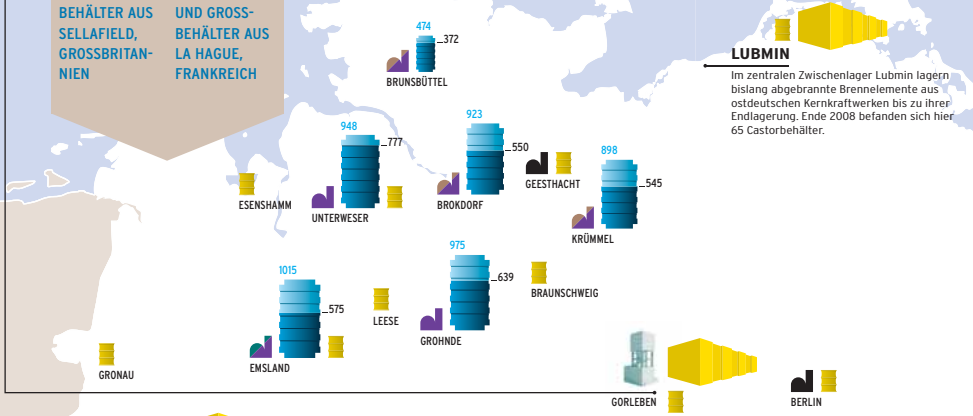


Seit 1979 wird der Salzstock Gorleben auf seine Eignung für die Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle untersucht. Ein transparentes, kriteriengeleitetes Standortauswahlverfahren hat es dafür nicht gegeben. Die Erkundung wurde im Jahr 2000 auf der Grundlage eines zwischen Energieversorgungsunternehmen und Bundesregierung vereinbarten Moratoriums unterbrochen, um konzeptionelle und sicherheitstechnische Fragen zur Endlagerung zu klären, zu denen eine weitere Erkundung Gorlebens nichts hätte beitragen können. Radioaktive Abfälle wurden hier nicht eingelagert, eine Genehmigung zur Einlagerung radioaktiver Abfälle liegt nicht vor.

Einige 100 Meter nördlich des Bergwerks betreiben Energieversorgungsunternehmen ein oberirdisches Zwischenlager für hochradioaktive Abfälle (abgebrannte Brennelemente und aus der ausländischen Wiederaufarbeitung zurückgenommene Abfälle), in dem derzeit 91 Castor-Behälter stehen.

### NOCH ZU ERWARTENDE RADIOAKTIVE ABFÄLLE BIS CA. 2025

21 CASTOR-BEHÄLTER AUS SELLAFIELD, GROSSBRITANIEN  
195 CASTOR- UND GROSSSELLAFIELD-BEHÄLTER AUS LA HAGUE, FRANKREICH



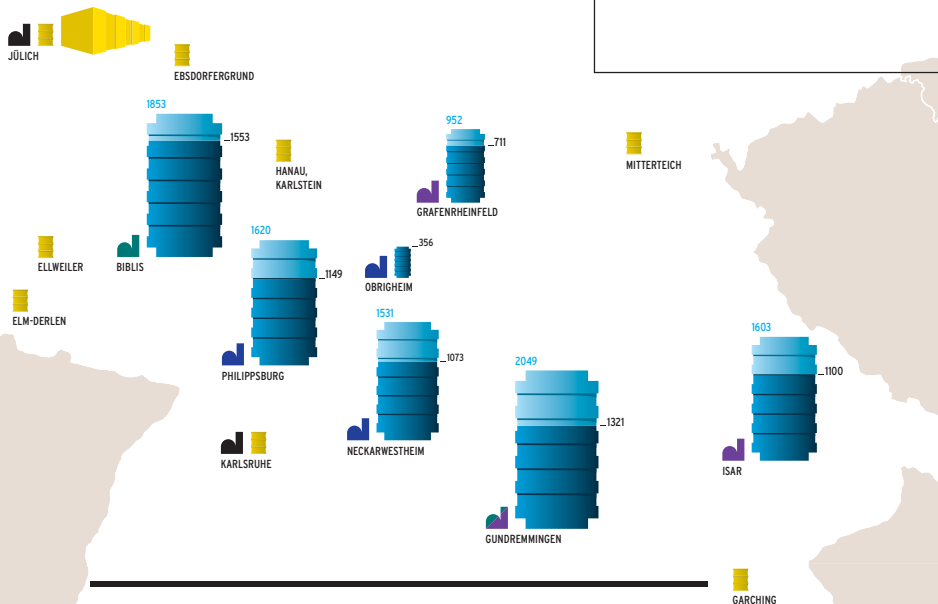
### AHAUS

Im zentralen Zwischenlager Ahaus werden bestrahlte Brennelemente aus Kernkraftwerken in Castorbehältern bis zur Endlagerung zwischengelagert. Unter anderem werden Kugelbrennelemente des stillgelegten Thorium-Hochtemperatur-Reaktors (THTR) in Hamm-Uentrop in kleinen Castorbehältern aufbewahrt. Ende 2008 befanden sich 305 dieser kleinen und 24 große Castorbehälter im Lager.

### SCHACHT KONRAD

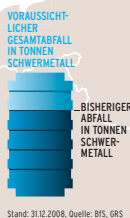


Schacht Konrad ist das erste nach umfangreichen Sicherheitsanalysen und gesetzlich vorgeschriebener Öffentlichkeitsbeteiligung genehmigte Endlager. Bis 1976 wurde hier Eisenerz gefördert. Derzeit wird Schacht Konrad zum Endlager ausgebaut. Anders als in Morsleben und Asse sollen radioaktive Abfälle nicht in bereits früher genutzten Bergwerkskammern eingelagert werden. Voraussichtlich ab 2014 sollen in neu anzulegende Stollen in 650 Metern Tiefe radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung eingelagert werden. Gegen Grundwasser und den über dem Bergwerk liegenden Stichtkanal Salzgitte ist die Grube zudem durch eine bis zu 400 Meter dicke tonhaltige Deckschicht abgedichtet.



### ZWISCHENLAGERUNG UND ANFALL ABGEBRANNTER BRENNNELEMENTE AUS DEN GEGENWÄRTIG IN DEUTSCHLAND BETRIEBENEN KERNKRAFTWERKEN

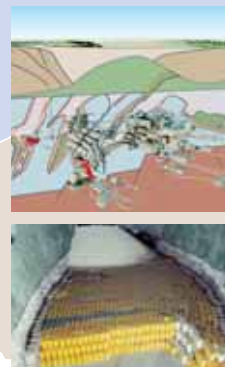
Die in den Kernkraftwerken angefallenen abgebrannten Brennelemente werden entweder direkt oder nach Wiederaufarbeitung als hochradioaktiver Abfall bis zur Endlagerung zwischengelagert. Diese Zwischenlagerung erfolgt in Deutschland an 13 Kraftwerksstandorten sowie in Gorleben, Ahaus, Lubmin und Jülich. Die in den bereits stillgelegten Kernkraftwerken angefallenen abgebrannten Brennelemente sind in der Abbildung nicht ausgewiesen – mit Ausnahme des stillgelegten Kraftwerks Obrigheim, da dort noch abgebrannte Brennelemente lagern. Bislang sind in Deutschland ca. 12.800 Tonnen Schwermetall aus abgebrannten Brennelementen entstanden. Insgesamt werden bis zum Ende der Kernenergienutzung voraussichtlich ca. 17.200 Tonnen Schwermetall anfallen.



Stand: 31.12.2008, Quelle: BfS, GRS

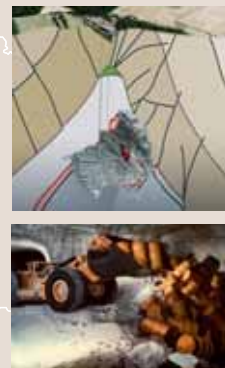
GROSSFORSCHUNGSANSTALT WÜRZBURG, ZWISCHENLAGER FÜR NICHT WÄRMEENTWICKELNDE ABFÄLLE, ZENTRALES ZWISCHENLAGER FÜR WÄRMEENTWICKELNDE ABFÄLLE

### MORSLEBEN



Im ehemaligen Salzbergwerk Morsleben wurden auf Grundlage einer von der DDR erteilten Genehmigung von 1971 an bis 1998 schwach- und mittelradioaktive Abfälle zuerst aus der DDR und später auch aus den alten Bundesländern eingelagert. In deutlich geringerem Ausmaß als in Asse II gibt es hier Standsicherheitsprobleme. Zentrale Bereiche, in denen keine radioaktiven Abfälle lagern, wurden bereits vom BfS zur Stabilisierung verfüllt; ein Planfeststellungsverfahren zur sicheren Schließung des Endlagers Morsleben ist beantragt. Im Rahmen der Schließung sollen die meisten Bereiche mit Salzbeton verfüllt und Abdichtbauwerke errichtet werden. Insgesamt befinden sich ca. 37.000 m<sup>3</sup> Atommüll im Endlager Morsleben, vor allem aus dem Betrieb von Kernkraftwerken und der Stilllegung kerntechnischer Anlagen.

### ASSE



Die Schachtanlage Asse II ist ein ca. 100 Jahre altes Kali- und Salzbergwerk. Zwischen 1967 und 1978 wurden hier in rund 126.000 Fässern insgesamt 46.930 m<sup>3</sup> schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert. Heute steht die Asse vor zwei großen Problemen: In das Bergwerk dringt Wasser ein und es gibt Probleme mit der Standsicherheit. Ein Optionsvergleich soll klären, welche Art der Stilllegung am sichersten ist. Untersucht werden sowohl eine Vollverfüllung der Hohlräume, damit die Abfälle an ihrem jetzigen Ort in der Asse belassen werden können, die Rückholung der Abfälle oder eines Teils der Abfälle aus der Asse als auch ihre interne Umlagerung in eine neu zu schaffende, tiefer gelegene Kaverne.

### ASSE-ABC

#### CASTOR®

Castor steht für „Cask for Storage and Transport of Radioactive Material“ und kennzeichnet verschiedene Behälterbauarten, in denen wärmeentwickelnde Abfälle wie abgebrannte Brennelemente und verglaste hochradioaktive Reststoffe aus der Wiederaufarbeitung aufbewahrt werden. Ein ca. 40 cm dicker Mantel aus Gusseisen umgibt das hochradioaktive Material, sogenannte Moderatorstäbe schützen gegen Neutronen ab. So wird der gesetzliche Grenzwert für die Strahlenbelastung an der Behälteroberfläche eingehalten.

### IMPRESSUM

ASSE Einblicke  
Informationsschrift zum Endlager Asse II  
Herausgeber:  
Bundesamt für Strahlenschutz  
V.i.S.d.P.: Dr. Dirk Dabber  
Willy-Brandt-Str. 5, 38226 Salzgitter  
Verlag: DUMMY Verlag GmbH  
Postadresse: Max-Beer-Str. 33, 10119 Berlin  
Gestaltung: scrollan  
Druck: Druck- und Medienhaus C. Limbach GmbH,  
Salma-Lagerhof-Str. 51-53, 50859 Köln  
ASSE Einblicke wird auf Papier aus nachhaltiger  
Waldwirtschaft gedruckt (FSC zertifiziert).